

ENGINE EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE

Publication number: JP10121949

Publication date: 1998-05-12

Inventor: KASHIMA YUZO

Applicant: FUJI HEAVY IND LTD

Classification:

- international: **F02M25/08; B01D53/86; F01N3/08; F01N3/20; F01N3/22; F01N3/24; F01N3/36; F02M25/08; B01D53/86; F01N3/08; F01N3/20; F01N3/22; F01N3/24; F01N3/36; (IPC1-7): F01N3/24; F01N3/08; F01N3/20; F01N3/22; F01N3/24; F01N3/36; F02M25/08; B01D53/87**

- european:

Application number: JP19960282431 19961024

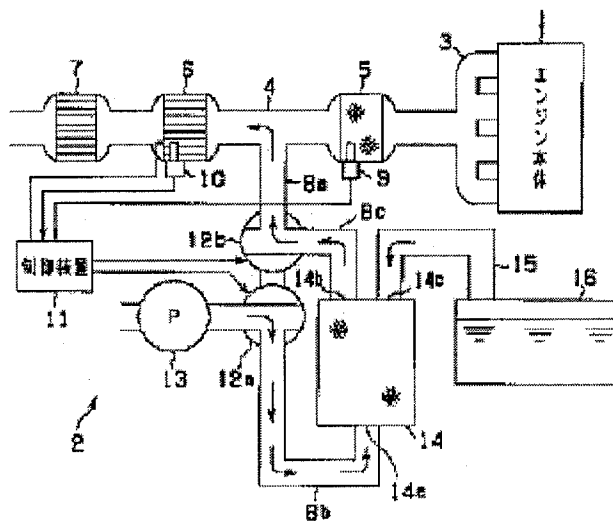
Priority number(s): JP19960282431 19961024

Report a data error here

Abstract of JP10121949

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently purify HC in exhaust gas and in transpired gas from a fuel tank by increasing the temperature of catalyst up to an activating temperature at an early time after a start of an engine.

SOLUTION: An adsorbent 5, an electrically heated oxidizing catalyst 6 and three-way catalyst 7 are arranged in an exhaust pipe 4 in the mentioned order from the upstream side. When the temperature of exhaust gas is low, HC in exhaust gas is adsorbed to the adsorbent 5. When the temperature of the exhaust gas becomes higher, HC released from the adsorbent 5 is purified by the electrically heated oxidizing catalyst 6. At this time, secondary air is fed into the exhaust pipe 4 from an air pump 13 through an atmospheric passage 8a in order to enhance the purifying performance of the electrically heated oxidizing catalyst 6. When HC is completely released from the adsorbent 5, the secondary air is fed into the exhaust pipe 4 from the pump 13 by way of a canister 14 so as to purify HC contained in transpired gas fed together with the secondary air and accumulated in the canister 14.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-121949

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月12日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 1 N 3/24

識別記号

Z A B

F I

F 0 1 N 3/24

Z A B B

E

L

R

B 0 1 D 53/87

Z A B

3/08

Z A B A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平8-282431

(22) 出願日

平成8年(1996)10月24日

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 鹿島 祐三

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士

重工業株式会社内

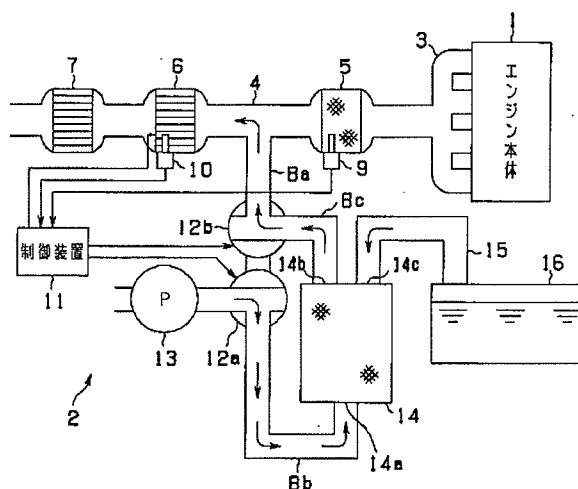
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 エンジンの排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】エンジン始動後、触媒温度を早期に活性化温度まで上昇させ、排気ガス中のHC及び燃料タンクからの蒸散ガス中のHCを効率良く浄化させる。

【解決手段】排気管4に上流側から順に吸着剤5、電気加熱酸化触媒6、三元触媒7を配設する。排気ガス低温時には排気ガス中のHCを吸着剤5に吸着させる。排気ガス温度が高温となり、吸着剤5から脱離を開始したHCを電気加熱酸化触媒6で浄化させる。このとき排気管4に、エアポンプ13からの二次空気を大気通路8aを介して供給し、電気加熱酸化触媒6の浄化能力を向上させる。吸着剤5からHCが完全に脱離が終わると、排気管4に、エアポンプ13からの二次空気をキャニスタ14を介して供給し、二次空気に伴って供給されたキャニスタ14に蓄えられた蒸散ガスに含まれるHCを浄化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン本体の排気系に上流側から低温時に炭化水素を吸着する吸着剤と電気加熱酸化触媒と三元触媒とを配設し、

上記吸着剤と上記電気加熱酸化触媒との間に二次空気供給通路と燃料タンク中の蒸発燃料を貯留するキャニスタに連通するキャニスタパージ通路とを通路切り換え手段を介して選択的に切り換え自在に連通し、

上記吸着剤が高温となり吸着された炭化水素の脱離中は上記切り換え手段を介して上記二次空気供給通路を連通し、また、上記吸着剤に吸着された炭化水素の脱離完了後はキャニスタパージ通路を連通することを特徴とするエンジンの排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は、排気ガスの浄化処理と燃料タンクからの蒸散ガスの浄化処理とを排気系に介装された触媒によって行うエンジンの排気ガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車から排出される排気ガス中に含まれる未燃のままの炭化水素（以下HCと称する）は、一般に酸化触媒や三元触媒等による化学反応を利用して浄化された後、大気中に放出されている。

【0003】しかしながら、エンジン始動時等においては上記酸化触媒や三元触媒等は、低温領域にあり、十分な浄化作用は期待できない。

【0004】これに対処するに、特開平6-66133号公報では、上記排気ガス中に含まれる未燃HCを、触媒が活性化温度になるまで一旦吸着剤に吸着させておき、上記触媒が活性化温度に達した後に、上記吸着剤から離脱させ浄化する技術、及び、未燃HCを効率良く浄化するため、上記触媒に対し二次空気を供給する技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般的に、上記吸着剤からHCが脱離し始める温度は上記触媒の活性化温度よりも低く、そのため、上記特開平6-66133号公報の技術では、上記吸着剤が脱離温度以上であって上記触媒が活性化温度以下にあるときの上記吸着剤から脱離されるHC及び排気ガス中のHCの浄化は不十分となる虞がある。

【0006】また、エンジン始動時等の排気ガス低温時の触媒浄化能力を向上させるため、触媒担体を電氣的に加熱して早期に活性化させる技術が広く提案されている。しかしながらエンジン始動時等において、電気加熱された触媒の熱は、低温で排出される排気ガスによって奪われるため触媒加熱効率が悪く、消費電力が多くなり、バッテリーの増設をはじめとする電力供給システムのコストが大幅に増大してしまう虞がある。

【0007】ところで、HCは燃料タンクからの蒸散ガス中にも含まれており、この蒸散ガス中のHCに対しては、一旦キャニスタに貯えた後、吸入管に導き機関内で燃焼させる手段や一旦キャニスタに貯えた後、上記酸化触媒や上記三元触媒等によって浄化させる手段等がある（特開昭59-58143号公報、特開平5-263638号公報）。

【0008】上記キャニスタに貯えたHCを機関内で燃焼させる手段では機関空燃比に乱れが生じるため、燃料噴射量などを補正して空燃比の適正化を図る必要がある。一方、上記キャニスタに貯えたHCを触媒によって処理する手段では、このHCの処理のために燃料噴射量などを補正する必要がなく安定した機関空燃比を得られるが、上記触媒の浄化処理能力は触媒が活性化温度に達した時点以降でのみ有効であるという時間的制約があるため、始動後から触媒が活性化するまでに比較的長時間を要すると、先ず、排気ガス中に含まれる未燃HCを早期に処理しなければならないが、その間、キャニスタ内にはHCが蓄積されたままであるため、走行条件によってはキャニスタ内のHCが十分に処理しきれずあふれる可能性がある。

【0009】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、蒸散ガス中のHCを触媒によって浄化する手段において、エンジン始動後、触媒温度を早期且つ効率良く活性化温度まで上昇させ、エンジンから排出されるHC及び燃料タンクからの蒸散ガス中のHCを効率良く浄化させることができるエンジンの排気ガス浄化装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明によるエンジンの排気ガス浄化装置は、エンジン本体の排気系に上流側から低温時に炭化水素を吸着する吸着剤と電気加熱酸化触媒と三元触媒とを配設し、上記吸着剤と上記電気加熱酸化触媒との間に二次空気供給通路と燃料タンク中の蒸発燃料を貯留するキャニスタに連通するキャニスタパージ通路とを通路切り換え手段を介して選択的に切り換え自在に連通し、上記吸着剤が高温となり吸着された炭化水素の脱離中は上記切り換え手段を介して上記二次空気供給通路を連通し、また、上記吸着剤に吸着された炭化水素の脱離完了後はキャニスタパージ通路を連通するものである。

【0011】以上の構成において本発明では、低温時に吸着剤がエンジン本体から排出される排気ガス中の炭化水素を吸着し保持する。その後、排気ガス温度が上昇し上記吸着剤が高温になると吸着された炭化水素が脱離を開始し、電気加熱された電気加熱酸化触媒は、脱離した炭化水素を浄化する。このとき、二次空気供給通路から上記吸着剤と上記電気加熱酸化触媒との間に供給される二次空気は、上記電気加熱酸化触媒の浄化能力を向上させる。

【0012】上記吸着剤に吸着された炭化水素の脱離完了後、上記二次空気供給通路は切り換え手段によって、キャニスタパージ通路に切り換えられ、上記電気加熱酸化触媒は、上記キャニスタパージ通路から上記吸着剤と上記電気加熱酸化触媒との間に二次空気とともに供給されるキャニスタに貯留された蒸散燃料を浄化する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1～図4は本発明の1実施の形態を表し、図1は排気管に蒸散ガス供給時のエンジンの排ガス浄化装置の構成図、図2は排気管に二次空気供給時のエンジンの排ガス浄化装置の構成図、図3は後述する電気加熱酸化触媒6の通電制御ルーチンを表すフローチャート、図4は二次空気の供給通路制御ルーチンを表すフローチャートである。

【0014】図1において、符号1はエンジン本体を表し、このエンジン本体1の排気ポートにエキゾーストマニホールド3を介して排気管4が連通されている。

【0015】上記排気管4の中途には上流側から、吸着剤5、電気加熱酸化触媒6、周知の三元触媒7が介装され、上記電気加熱酸化触媒6と上記三元触媒7によって排気ガス、及び蒸散ガス中のHCが浄化される。

【0016】尚、上記吸着剤5は上記エンジン本体1から排出される排気ガス中の未燃炭化水素(HC)を、低温時には吸着させて保持し、所定温度以上になったとき脱離させる。

【0017】上記排気管4の上記吸着剤5と上記電気加熱酸化触媒6との間に、大気通路8aを介してエアポンプ13が接続されている。

【0018】また、上記大気通路8aの中途には、上記エアポンプ13側から順にソレノイドなどによって動作する切り換えバルブ12a、12bが介装されている。

【0019】上記切り換えバルブ12aにバイパス通路8bの一端が接続されており、このバイパス通路8bの他端がキャニスタ14の二次空気吸入口14aに接続されている。また、上記キャニスタ14のパージ口14bにバイパス通路8cの一端が接続されており、このバイパス通路8cの他端が上記切り換えバルブ12bに接続されている。更に、上記キャニスタ14の蒸散ガス吸入口14cが、蒸散ガス通路15を介して燃料タンク16に接続されている。

【0020】上記吸着剤5及び上記電気加熱酸化触媒6には、それぞれ温度センサ9、10が設けられている。これらの温度センサ9、10は制御装置11に接続されており、上記制御装置11に対し、上記吸着剤5及び上記電気加熱酸化触媒6の温度に応じた信号を出力する。

【0021】上記制御装置11では、上記温度センサ9、10から出力される信号に基づき上記吸着剤5及び上記電気加熱酸化触媒6の温度を検出し、上記吸着剤5の温度に基づき、上記切り換えバルブ12a、12bに

対する駆動信号のオン、オフ制御を行い、また、上記電気加熱酸化触媒6の温度に基づき上記電気加熱酸化触媒6に対する通電制御を行う。

【0022】尚、本実施の形態では、上記切り換えバルブ12a、12bに印加される駆動信号がオフのとき、上記エアポンプ13と上記排気管4とは、上記大気通路8aによって連通され(図2参照)、一方、上記切り換えバルブ12a、12bに印加される駆動信号がオンのとき、上記エアポンプ13と上記排気管4とは、中途に上記バイパス通路8b、上記キャニスタ14、及び、上記バイパス通路8cを介した上記大気通路8aによって連通される(図1参照)。

【0023】また、上記吸着剤5及び上記電気加熱酸化触媒6の温度の検出は、上記温度センサ9、10によって行うものであるが、例えば冷却水温などを基に、間接的に、上記吸着剤5及び上記電気加熱酸化触媒6の温度を推定したり、エンジン始動後の経過時間によって温度上昇を判断するものであっても良い。

【0024】以上の構成によるエンジンの排気ガス浄化装置2において、HCは上記電気加熱酸化触媒6及び上記三元触媒7で浄化され、また、その他、排気ガス中に含まれている有害ガスの窒素酸化物(NOx)や一酸化炭素(CO)は上記三元触媒7で浄化されるが、エンジン始動時は、排気ガス中に未燃のまま多量に含まれているHC及びキャニスタ14内に多量に蓄えられた蒸散ガス中のHCが浄化しにくい。そこで、これらのHCを効率よく早期に浄化するために以下に示す動作を行う。

【0025】上記電気加熱酸化触媒6に対する通電、並びに、二次空気及びキャニスタ14に蓄積されている蒸散ガスの上記電気加熱酸化触媒6及び上記三元触媒7に対する供給は、上記制御装置11によって制御される。

【0026】以下、上記制御装置11による、上記電気加熱酸化触媒6の通電制御及び、上記切り換えバルブ12a、12bの切り換え制御について図3、図4のフローチャートに従って説明する。

【0027】図示しないイグニッションスイッチをオンして制御装置11に電源が投入されると、上記制御装置11には、温度センサ9、10から出力される吸着剤5及び電気加熱酸化触媒6の温度を示す信号が入力される。上記制御装置11では、上記温度センサ10からの出力信号に基づき上記電気加熱酸化触媒6の温度を算出し、また、上記温度センサ9からの出力信号に基づき上記吸着剤5の温度を算出する。

【0028】上記電気加熱酸化触媒6の温度は図3に示す電気加熱酸化触媒通電制御ルーチンにおいて読み込まれる。また、上記吸着剤5の温度は図4に示す切り換えバルブ動作ルーチンにおいて読み込まれる。

【0029】図3に示す電気加熱酸化触媒通電制御ルーチンでは、ステップS1で上記電気加熱酸化触媒6の温度を読み込み、予め設定した基準値と比較する。もし

て、触媒温度が活性化温度以下のときはステップS2に進み上記電気加熱酸化触媒6への通電をオンし、ルーチンを抜ける。

【0030】一方上記ステップS1で、触媒温度が活性化温度以上のときはステップS3に進み上記電気加熱酸化触媒6への通電をオフし、ルーチンを抜ける。

【0031】上記電気加熱酸化触媒6への通電がオンされると上記電気加熱酸化触媒6は電気加熱され触媒温度が上昇する。一方、オフされると上記電気加熱酸化触媒6は電気加熱されない。

【0032】従って、例えば冷態始動時には、上記電気加熱酸化触媒6は活性化温度に達するまでの間電気加熱され、その結果、上記電気加熱酸化触媒6を早期に活性化温度まで加熱することができる。勿論、上記電気加熱酸化触媒6が一旦活性化温度以上となった後、再び活性化温度以下となったときであっても、上記電気加熱酸化触媒6は再度電気加熱されるため上記活性化温度を常に維持することができる。

【0033】図4に示す切り換えバルブ動作ルーチンでは、ステップS11で上記吸着剤5の温度を読み込み、予め設定したHCの上記吸着剤5からの脱離温度を示す基準温度と比較する。そして上記吸着剤5の温度が上記基準温度以下のときはステップS12に進み上記切り換えバルブ12a、12bに対する駆動信号をオフし、ルーチンを抜ける。

【0034】上記切り換えバルブ12a、12bに動作電圧が印加されていない（オフされている）とき、上記切り換えバルブ12a、12bは、上記エアポンプ13から直接上記排気管4に二次空気を供給する上記大気通路8aが開くとともに、上記大気通路8aと、上記バイパス8b、8cとを隔絶する（図2参照）。すると、上記エアポンプ13からの二次空気は、上記大気通路8aを介して上記排気管4に供給される。

【0035】一方、上記吸着剤5が基準温度以上であるときステップS13に進む。上記ステップS13では、上記吸着剤5が基準温度以上となった後の経過時間を計時し、予め設定した設定時間と比較する。上記設定時間は、例えば、上記吸着剤5が脱離開始温度となり、この吸着剤5に吸着していたHCの脱離を開始してから完全に脱離し終わるまでの時間であり、予め実験などによって求められている。

【0036】上記ステップS13で、経過時間が上記設定時間以下のときは、上記動作電圧をオフしたままルーチンを抜ける。すなわち、上記吸着剤5が脱離温度以上となった後の経過時間が上記設定時間以下のとき、上記エアポンプ13からの二次空気は、上記大気通路8aを介して上記排気管4に供給される。そして、この二次空気によって、上記吸着剤から脱離したHCは、上記電気加熱酸化触媒6で効率良く浄化される。

【0037】一方、上記ステップS13で、経過時間が

上記設定時間以上のときは、ステップS14に進み、上記ソレノイドバルブ12a、12bへの駆動信号をオンした後ルーチンを抜ける。

【0038】上記切り換えバルブ12a、12bに駆動信号が印加（オン）されると、上記切り換えバルブ12aは、上記大気通路8aの中途を閉じるとともに、上記エアポンプ13と上記バイパス通路8bとを連通し、また、上記切り換えバルブ12bは、上記大気通路8aの中途を閉じるとともに、上記大気通路8aと上記バイパス通路8cとを連通する（図1参照）。すると、上記エアポンプ13からの二次空気は、上記大気通路8aの中途に上記キャニスタ14を介した経路を通過して上記排気管4に供給される。

【0039】上記エアポンプ13からの二次空気は、上記大気通路8a通過途中で上記キャニスタ14を通過することによって、このキャニスタ14に蓄えられた燃料タンク16からのHCを多量に含む蒸散ガスを伴って上記排気管4に供給される。そして、上記排気管4に供給された上記蒸散ガスに含まれるHCは、上記電気加熱酸化触媒6で浄化される。

【0040】以上の動作により、例えば、エンジン始動直後の排気温度が低温であるとき上記電気加熱酸化触媒6は低温状態にあり、上記エンジン本体1から排出される未燃HCの浄化能力は十分でないが、電気加熱酸化触媒6が十分に活性化するまでは上記未燃HCは、上記吸着剤5に一旦保持されて大気中に排出されることはなく、また、上記電気加熱酸化触媒5が電気加熱途中に上記未燃HCを浄化する必要がないため、効率よく早期に加熱される。

【0041】従って、排気温度が上昇し上記吸着剤5に保持されていたHCが脱離し始めるときには、上記電気加熱酸化触媒6は電気加熱によって、活性化温度迄加熱され、また、上記電気加熱酸化触媒6には、上記エアポンプ13からの二次空気が上記大気通路8aを介して直接供給されているため、上記吸着剤5からの脱離HC及び、排気ガス中のHCは効率良く浄化される。

【0042】尚、上記吸着剤5からHCが脱離を開始しているときは、排気ガス温度はある程度上昇しているため、上記電気加熱酸化触媒6の活性化温度は十分に維持される。

【0043】上記吸着剤5に吸着されていたHCが完全に脱離し終わると、上記排気管4には、上記エアポンプ13からの二次空気が上記キャニスタ14を介して供給される。このとき二次空気は上記キャニスタ14を通過する際にキャニスタ14内に蓄積された上記燃料タンク16からのHCを多量に含む蒸散ガスを伴って上記排気管4に達し、上記電気加熱酸化触媒6を通過する際に上記蒸散ガス中のHCが浄化される。

【0044】また、上記吸着剤5に吸着されていたHCが完全に脱離し終わる頃には、排気ガスによって上記三

元触媒7も活性化されるため、上記電気加熱酸化触媒6と上記三元触媒7との相乗的な浄化作用によって蒸散ガス中のHC及び排気ガス成分は効率よく浄化される。

【0045】このように本発明の実施の形態では、上記電気加熱酸化触媒6が活性化温度以下では、上記エンジン本体1から排出される未燃HCは上記吸着剤5に一旦保持されるため、たとえ上記電気加熱酸化触媒6が活性化温度以下であっても未燃HCを車外に排出することはない。その後、上記電気加熱酸化触媒6が活性化温度以上となった後のHCの処理は一度に行うのではなく、先ず、上記吸着剤5からの脱離HCの処理を行い、その後、上記キャニスタ14からの蒸散ガス中のHCの処理を行う。このため、一度に多量のHCが上記電気加熱酸化触媒6に供給されることなく、上記吸着剤5からの脱離HCと上記キャニスタ14からの蒸散ガス中のHCとは双方とも確実に処理できる。また、上記電気加熱酸化触媒6を電気加熱によって早期に加熱するとともに、二次空気を供給することにより、上記吸着剤5からの脱離HCを早期に効率良く処理するので、たとえ上記キャニスタ14からの蒸散ガス中のHCの処理が上記吸着剤5からの脱離HC処理後であっても、上記キャニスタ14からの蒸散ガス中のHCの処理は早期に開始することができ、上記キャニスタ14は蒸散ガスの飽和量を超えることはない。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、エ

ンジン始動後、触媒温度を早期且つ効率良く活性化温度まで上昇させ、エンジン本体から排出されるHC及び燃料タンクからの蒸散ガス中のHCを効率良く浄化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】排気管に蒸散ガス供給時のエンジンの排気ガス浄化装置の構成図

【図2】排気管に二次空気供給時のエンジンの排気ガス浄化装置の構成図

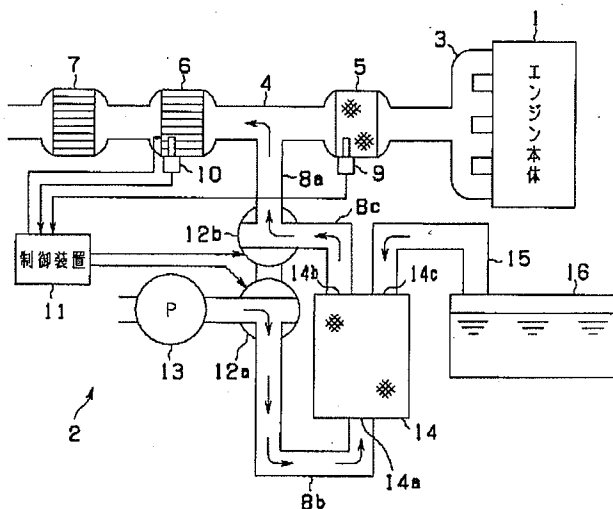
【図3】電気加熱酸化触媒通電制御ルーチンを表すフローチャート

【図4】切り換えバルブ動作制御ルーチンを表すフローチャート

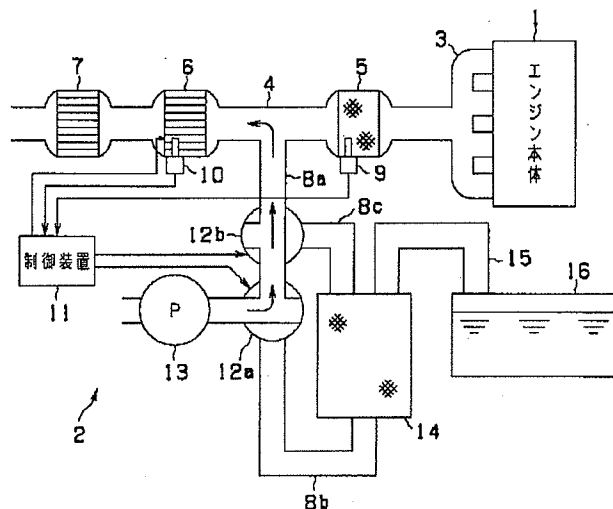
【符号の説明】

- 1 エンジン本体
- 4 排気管
- 5 吸着剤
- 6 電気加熱酸化触媒
- 7 三元触媒
- 8a 大気通路
- 8b バイパス通路
- 8c バイパス通路
- 12a 切り換えバルブ
- 12b 切り換えバルブ
- 14 キャニスタ
- 16 燃料タンク

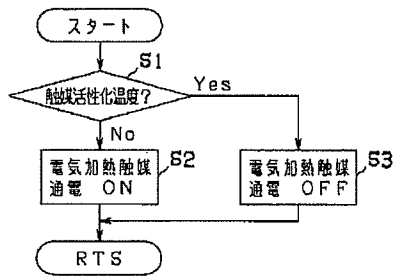
【図1】



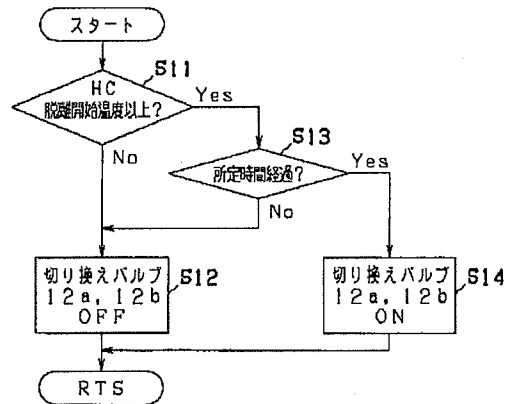
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
 F01N 3/08 ZAB
 3/20 ZAB
 3/22 ZAB
 301
 3/36 ZAB
 F02M 25/08 ZAB
 301

識別記号

FI
 F01N 3/20 ZABK
 3/22 ZAB
 301B
 3/36 ZABJ
 F02M 25/08 ZAB
 301V
 B01D 53/36 ZABB